

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Masaki MURAKATA et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **March 15, 2004**

For: **DRIVE DEVICE FOR LIGHT-EMITTING DISPLAY PANEL**

Attorney Docket No. 042163
Customer No.: 38834

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 15, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-094277, filed on March 31, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



Stephen G. Adrian
Reg. No. 32,878

1250 Connecticut Avenue, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
SGA/yap

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日
Date of Application:

出願番号 特願2003-094277
Application Number:

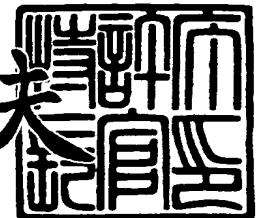
[ST. 10/C] : [JP 2003-094277]

出願人 東北バイオニア株式会社
Applicant(s):

2003年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 57P0661
【提出日】 平成15年 3月31日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 G09G 3/30
H05B 33/08
【発明者】
【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内
【氏名】 村形 昌希
【発明者】
【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内
【氏名】 結城 敏尚
【発明者】
【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内
【氏名】 尾越 国三
【特許出願人】
【識別番号】 000221926
【氏名又は名称】 東北パイオニア株式会社
【代理人】
【識別番号】 100101878
【弁理士】
【氏名又は名称】 木下 茂
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 063692
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102484

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光表示パネルの駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のデータ線と複数の走査線との各交点に発光素子が接続され、前記各走査線を走査基準電位点に接続することで、順次走査を実行すると共に、走査基準電位点に接続されない非走査状態の走査線には、前記発光素子に対する逆バイアス電圧を供給するように構成したパッシブ駆動型発光表示パネルの駆動装置であって、

一定の期間内において、その期間内に各発光素子が発光しているか否かに関わらず、すべての発光素子に対して少なくとも1回の順方向電圧を印加する動作と、少なくとも1回の逆方向電圧を印加する動作とが実行されるように構成したことを特徴とする発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 2】 前記一定の期間が1走査期間であって、当該1走査期間内において選択されている走査線に接続された発光素子に対して、逆方向電圧を印加する動作と、非発光制御のデータ線に対して発光に寄与しない順方向電圧を印加する動作とが実行されるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 3】 前記一定の期間が1フレーム期間であって、当該1フレーム期間内にダミー走査モードが設定され、前記ダミー走査モードの期間中にすべての発光素子に対して逆方向電圧を印加する動作と、すべての発光素子に対して発光に寄与しない順方向電圧を印加する動作とが実行されるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 4】 前記一定の期間が1フレームよりも長い期間であって、前記期間内にダミー走査モードが設定され、前記ダミー走査モードの期間中にすべての発光素子に対して逆方向電圧を印加する動作と、すべての発光素子に対して発光に寄与しない順方向電圧を印加する動作とが実行されるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 5】 前記発光に寄与しない順方向電圧が、発光素子の発光しきい値電圧以下の順方向電圧であることを特徴とする請求項2ないし請求項4のいず

れかに記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項6】 前記発光に寄与しない順方向電圧が、発光素子を点灯駆動する駆動電源からの電流を短時間供給するようになされることを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれかに記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項7】 前記発光に寄与しない順方向電圧が、発光素子の発光しきい値電圧以上の電圧源からの電圧を短時間供給するようになされることを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれかに記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項8】 前記発光素子の発光しきい値電圧以上の電圧源が、非走査状態の発光素子に対して逆バイアス電圧を供給する逆バイアス電圧源であることを特徴とする請求項7に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項9】 前記発光素子が、有機化合物を発光層に用いた有機EL素子により構成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の発光表示パネルの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、発光素子として例えば有機EL（エレクトロルミネッセンス）素子を用い、これを例えば平面状に配列した発光表示パネルの駆動装置に関し、特に前記有機EL素子に対して一定の期間内に順方向電圧と逆方向電圧を印加させることで、発光素子の寿命を延ばすことができるようとしたパッシブ駆動型発光表示パネルの駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

発光素子をマトリクス状に配列して構成した表示パネルを用いたディスプレイの開発が広く進められており、このような表示パネルに用いられる発光素子として、有機材料を発光層に用いた有機EL素子が注目されている。これは素子の発光層に、良好な発光特性を期待することができる有機化合物を使用することによって、実用に耐え得る高効率化および長寿命化が進んだことも背景にある。

【0003】

前記した有機EL素子は、電気的には図1のような等価回路で表すことができる。すなわち、有機EL素子は、ダイオード成分からなる発光エレメントEと、この発光エレメントに並列に結合する寄生容量成分C_pとによる構成に置き換えることができ、有機EL素子は容量性の発光素子であると考えられている。

【0004】

この有機EL素子は、発光制御電圧が印加されると、先ず、当該素子の電気容量に相当する電荷が電極に変位電流として流れ込み蓄積される。続いて当該素子固有の一定の電圧（発光しきい値電圧=V_{th}）を越えると、電極（ダイオード成分Eのアノード側）から発光層を構成する有機層に電流が流れ初め、この電流に比例した強度で発光すると考えることができる。

【0005】

図2は、このような有機EL素子の発光静特性を示したものである。これによれば、有機EL素子は図2(a)に示すように、駆動電流(I)にほぼ比例した輝度(L)で発光し、図2(b)に示すように駆動電圧(V)が発光しきい値電圧(V_{th})以上の場合において急激に電流(I)が流れて発光する。換言すれば、駆動電圧が発光しきい値電圧(V_{th})以下の場合には、EL素子には電流は殆ど流れず発光しない。したがってEL素子の輝度特性は、図2(c)に実線で示すように前記しきい値電圧(V_{th})より大なる発光可能領域においては、それに印加される電圧(V)の値が大きくなるほど、その発光輝度(L)が大きくなる特性を有している。

【0006】

かかる有機EL素子を用いた表示パネルとして、有機EL素子をマトリックス状に配列したパッシブ駆動型表示パネルが、すでに一部において実用化されている。図3にはパッシブ駆動型表示パネルと、その駆動装置の一例が示されている。このパッシブ駆動型駆動方式における有機EL素子のドライブ方法には、陰極線走査・陽極線ドライブ、および陽極線走査・陰極線ドライブの2つの方法があるが、図3に示す例は前者の陰極線走査・陽極線ドライブの形態を示している。

【0007】

すなわち、n本のデータ線としての陽極線A1～Anが縦方向に配列され、m

本の走査線としての陰極線 $K_1 \sim K_m$ が横方向に配列され、各々の交差した部分（計 $n \times m$ 箇所）に、ダイオードのシンボルマークで示した発光素子としての有機EL素子 $E_{11} \sim E_{nm}$ が配置されて、表示パネル1を構成している。

【0008】

そして、画素を構成する各EL素子 $E_{11} \sim E_{nm}$ は、垂直方向に沿う陽極線 $A_1 \sim A_n$ と水平方向に沿う陰極線 $K_1 \sim K_m$ との各交点位置に対応して一端（EL素子の等価ダイオードにおけるアノード端子）が陽極線に、他端（EL素子の等価ダイオードにおけるカソード端子）が陰極線に接続されている。さらに、各陽極線 $A_1 \sim A_n$ は陽極線ドライブ回路2に接続され、各陰極線 $K_1 \sim K_m$ は陰極線走査回路3に接続されてそれぞれ駆動される。

【0009】

前記陽極線ドライブ回路2には、供給電源 V_H により駆動され一定の駆動電流を生成する定電流源 $I_1 \sim I_n$ と、ドライブスイッチ $S_{X1} \sim S_{Xn}$ が備えられており、ドライブスイッチ $S_{X1} \sim S_{Xn}$ を介して、前記定電流源 $I_1 \sim I_n$ からの駆動電流を各陽極線 $A_1 \sim A_n$ に与えるように構成されている。

【0010】

すなわち、前記ドライブスイッチ $S_{X1} \sim S_{Xn}$ が前記定電流源 $I_1 \sim I_n$ 側を選択することにより、定電流源 $I_1 \sim I_n$ からの電流が、陰極線に対応して配置された個々のEL素子 $E_{11} \sim E_{nm}$ に対して供給されるように作用する。また、前記ドライブスイッチ $S_{X1} \sim S_{Xn}$ は、定電流源 $I_1 \sim I_n$ からの電流を個々のEL素子に供給しない場合には、基準電位点としてのグランド側に接続できるように構成されている。

【0011】

一方、前記陰極線走査回路3には、各陰極線 $K_1 \sim K_m$ に対応して走査スイッチ $S_{Y1} \sim S_{Ym}$ が備えられ、例えば前記した供給電源 V_H を分圧して得られた逆バイアス電圧 V_M または走査基準電位点としてのグランド電位のうちのいずれか一方を、対応する陰極線に接続するように作用する。

【0012】

これにより、陰極線を所定の周期で走査基準電位点（グランド電位）に設定し

ながら、所望の陽極線 $A_1 \sim A_n$ に定電流源 $I_1 \sim I_n$ を接続することにより、前記各 EL 素子を選択的に発光させるように作用する。なお、前記定電流源に代えて、駆動電源として定電圧回路を用いることも可能であるが、EL 素子の電流・輝度特性が温度変化に対して安定しているのに対し、電圧・輝度特性が温度変化に対して不安定であること等の理由により、駆動電源としては図 3 に示すように定電流源を用いるのが一般的である。

【0013】

また、前記陽極線ドライブ回路 2 および陰極線走査回路 3 は、図 3 には示されていないが発光制御回路より指令を受け、発光制御回路に供給される画像データに応じて、当該画像データに対応した画像を表示させるように作用する。この場合、陰極線走査回路 3 は、発光制御回路からの指令により画像データの水平走査期間に対応する陰極線のいずれかを順次選択して、走査基準電位点としてのグランド電位に設定し、その他の非走査状態の陰極線には逆バイアス電圧 V_M が印加されるように走査スイッチ $SY_1 \sim SY_m$ を順次切り換える制御がなされる。なお、図 3 に示した状態は、第 2 の陰極線 K_2 が走査されている状態を示しており、他の陰極線には逆バイアス電圧 V_M が印加されている。

【0014】

前記逆バイアス電圧 V_M は、走査選択がなされた陰極線との交点に接続されたドライブされている EL 素子の寄生容量を充電すると共に、ドライブされている陽極線と走査選択がなされていない陰極線との交点に接続された EL 素子がリーキ電流によりクロストーク発光することを防止するように作用する。この逆バイアス電圧 V_M の電圧値は、発光状態における EL 素子の順方向電圧 V_f にほぼ等しい値に設定されるのが一般的である。そして、走査スイッチ $SY_1 \sim SY_m$ が水平走査期間毎に、順次グランド電位に切り換えられるので、グランド電位に設定された陰極線は、その陰極線に接続された EL 素子を発光可能な状態に設定する。

【0015】

一方、陽極線ドライブ回路 2 には、前記した発光制御回路より、画像データが示す画素情報に基づいて陽極線に接続されている EL 素子のいずれかを、どのタイミングでどの程度の時間にわたって発光させるかについて制御するドライブ制

御信号が供給される。前記陽極線ドライブ回路2は、このドライブ制御信号に応じて、ドライブスイッチSX1～SXnのいくつかを、前記した定電流源I1～In側にオン制御し、陽極線A1～Anを通じて画素データに応じたEL素子に対して駆動電流を供給するように作用する。

【0016】

斯くして、駆動電流が供給されたEL素子は、前記した画像データに応じて発光制御される。なお、図3に示した状態は、前記したとおり第2の陰極線K2が走査されている状態であり、かつドライブスイッチSX1～SXnのうち、SX2およびSX3が、定電流源側に接続されているので、図中○で囲ったE22およびE32のEL素子が発光制御されることになる。

【0017】

ところで、前記した有機EL素子には、その等価ダイオードの極性にしたがつて順方向電圧を供給すると共に、逐次発光動作に寄与しない逆方向電圧（逆バイアス電圧）を印加することで、素子の発光寿命を延ばすことができる事が経験的に知られている。この点については、例えば次に示す特許文献1にも開示されている。

【0018】

【特許文献1】

特開平11-8064号公報（段落0003～0005、図2）

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、図3に示した構成においては、点灯駆動の対象外となる陽極線は、前記したドライブスイッチSX1～SXnによって、これをグランド側に接続する操作が実行される。この操作により、点灯駆動の対象外となる陽極線と、非走査状態の陰極線との交点位置に配置されたEL素子には、前記した逆バイアス電圧を加えることができる。

【0020】

例えば、第2の陰極線K2が走査され、素子E22、E32が点灯駆動される図3に示す状態において、素子E13およびEn3に注目すると、そのカソードには走査

スイッチ SY3を介してそれぞれ逆バイアス電圧 VM が印加され、そのアノードはドライブスイッチ SX1, SXnを介してそれぞれグランド側に接続される。これにより、前記素子 E13およびEn3には、それぞれ電圧値 VM の逆バイアス電圧が印加されることになる。この逆バイアス電圧の印加動作は、1 フレームの走査が一巡して次のフレームに移った際にも、同様に実行される。

【0021】

一方、画像データの如何によっては、特定の陰極線に接続されたEL素子の発光がしばらくなされないような場合も発生し得る。例えば、第3の陰極線K3 に接続された各素子の発光がしばらくなされないような場合を想定すると、第3の陰極線K3 の走査により陰極線K3 はグランド電位になされ、これに伴い当該陰極線K3 に接続された各EL素子のカソードも同様にグランド電位になされる。この時、前記陰極線K3 に接続された各EL素子のアノードも、前記ドライブスイッチ SX1～SXnを介してグランド電位になされる。

【0022】

したがって、陰極線K3 に接続された各EL素子のアノードとカソードは、共にグランド電位になれるため、当該EL素子に対しては、順方向電圧が印加される機会がなくなる。そして、この状態は画像データによっては、相当なフレーム数に亘って続くことになる。それ故、前記したようにEL素子にたとえ逆バイアスの印加作用がなされても、前記したように順方向電圧の印加の機会が与えられない状態においては、素子の発光寿命を延ばす延命効果が低くなるという問題が発生する。

【0023】

この発明は、前記したパッシブ駆動型表示パネルにおいて発生する素子寿命の延命対策上の問題点に着目してなされたものであり、EL素子に対して順方向電圧の印加の機会を積極的に与えることで、EL素子に対して順方向並びに逆方向のバイアスを交互に印加し、EL素子の延命効果を増大させることができる発光表示パネルの駆動装置を提供することを目的とするものである。加えてこの発明は、EL素子に対して順方向電圧の印加の機会を与えるに際し、EL素子の無用な発光動作を抑えることができる発光表示パネルの駆動装置を提供することを目

的とするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するためになされたこの発明にかかる発光表示パネルの駆動装置は、請求項1に記載のとおり、複数のデータ線と複数の走査線との各交点に発光素子が接続され、前記各走査線を走査基準電位点に接続することで、順次走査を実行すると共に、走査基準電位点に接続されない非走査状態の走査線には、前記発光素子に対する逆バイアス電圧を供給するように構成したパッシブ駆動型発光表示パネルの駆動装置であって、一定の期間内において、その期間内に各発光素子が発光しているか否かに関わらず、すべての発光素子に対して少なくとも1回の順方向電圧を印加する動作と、少なくとも1回の逆方向電圧を印加する動作とが実行されるように構成した点に特徴を有する。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、この発明にかかる発光表示パネルの駆動装置について、その好ましい実施の形態を図に基づいて説明する。図4～図6はその第1の実施の形態を示したものである。なお、この図4～図6においては、すでに説明した図3に示す各部に相当する部分を同一符号で示しており、したがって個々の説明は省略する。

【0026】

この図4～図6に示す構成において、図3に示す構成との相違点は、陽極線ドライブ回路2におけるドライブスイッチSX1～SXnが、それぞれ定電流源I1～Inおよびグランド電位の選択機能に加え、図に示す順方向電圧+V1および逆方向電圧-Vも選択することができるよう構成されている点である。前記順方向電圧+V1としては、図2に基づいて説明したとおり、EL素子の発光しきい値電圧Vth以下の正電圧が用いられている。また前記逆方向電圧-Vとしては、数Vの負電圧が用いられている。

【0027】

図4～図6はいずれも第2の陰極線K2が走査されている状態を示しており、第2の陰極線K2が走査スイッチSY2を介してグランド電位に設定され、他の走

査スイッチは、逆バイアス電圧 $+VM$ を選択している。そして、第2の陰極線 K_2 の走査の開始直後においては、図4に示すようにドライブスイッチ $SX_1 \sim SX_n$ は、すべて逆方向電圧 $-V$ を選択するようになされる。これにより、逆方向電圧 $-V$ がドライブスイッチ $SX_1 \sim SX_n$ および各陽極線 $A_1 \sim A_n$ を介して走査状態にあるEL素子 $E_{12}, E_{22}, E_{32}, \dots, E_{n2}$ のアノードに印加される。

【0028】

その後、図5に示すように、走査発光されるEL素子（図5においては○で囲んだ E_{22} および E_{32} ）に対応する陽極線のドライブスイッチ SX_2, SX_3 は、定電流源側に接続される。したがって、○で囲んだ E_{22} および E_{32} のEL素子が発光制御される。この時、非発光制御の陽極線（図においては A_1, A_n ）に対しては、ドライブスイッチは順方向電圧 $+V_1$ を印加するようになされる。前記順方向電圧 $+V_1$ はすでに説明したとおり、EL素子の発光しきい値電圧 V_{th} 以下の正電圧であるので、非発光制御の陽極線に接続されたEL素子は発光状態には至らず、順方向電圧 $+V_1$ の印加を受ける。

【0029】

このように、発光制御されるEL素子は、その発光駆動電源としての定電流源からの電流により順方向電圧の印加を受け、非発光制御のEL素子は、順方向電圧 $+V_1$ による印加を受ける。これにより、この走査期間内においてすべてのEL素子に対して逆方向電圧 $-V$ を印加する動作と、順方向電圧 $+V$ を印加する動作とが実行される。したがって、前記した作用によりEL素子の発光寿命を延ばすことができる。

【0030】

続いて図6に示すように、非発光制御の陽極線に対応するドライブスイッチ（図においては SX_1, SX_n ）は、グランド電位を選択するよう設定される。これにより、発光制御状態の陽極線と走査選択がなされていない陰極線との交点に接続されたEL素子に逆バイアス電圧 VM を印加することができ、EL素子がリーキ電流によりクロストーク発光することを防止するように作用する。なおこの時、非発光制御の陽極線に対応する前記ドライブスイッチは、グランド電位を選択せずに逆方向電圧 $-V$ を選択するようにしてもよい。

【0031】

以上説明した図4～図6に示す一連の動作により一走査期間が終了し、次の走査である第3の陰極線K3の走査に移り、この時においても前記と同様に動作し、すべてのEL素子に対して逆方向電圧の印加と順方向電圧の印加が実行される。これにより、EL素子の発光寿命を延ばす延命効果を享受することができる。

【0032】

次に図7～図9は、この発明の第2の実施の形態を示したものである。なお、この図7～図9においても、すでに説明した図3に示す各部に相当する部分を同一符号で示しており、したがって個々の説明は省略する。

【0033】

この図7～図9に示す構成において、図3に示す構成との相違点は、陽極線ドライブ回路2におけるドライブスイッチSX1～SXnが、それぞれ定電流源I1～Inおよびグランド電位の選択機能に加え、図に示す逆方向電圧-Vも選択することができるよう構成されている点である。そして逆方向電圧-Vとしては、図4～図6に示す実施の形態と同様に数Vの負電圧が用いられている。

【0034】

図7～図9に示す状態はいずれも第2の陰極線K2が走査されている場合を示しており、第2の陰極線K2が走査スイッチSY2を介してグランド電位に設定され、他の走査スイッチは、逆バイアス電圧+VMを選択している。そして、第2の陰極線K2の走査の開始直後においては、図7に示すようにドライブスイッチSX1～SXnは、すべて逆方向電圧-Vを選択するようになされる。これにより、逆方向電圧-VがドライブスイッチSX1～SXnおよび各陽極線A1～Anを介して走査状態にあるEL素子E12, E22, E32, ……En2のアノードに印加される。

【0035】

その後、図8に示すように、すべてのドライブスイッチSX1～SXnは、それ自身EL素子の発光駆動電源としての定電流源I1～Inに接続される。この接続状態は瞬時であり、走査発光させるEL素子に対応する陽極線のドライブスイッチSX2, SX3は、そのまま定電流源側に接続され、それ以外のドライブスイッチ

は、図9に示すように直ちにグランド電位を選択するように設定される。したがって走査発光させる○で囲んだEL素子は、前記定電流源からの駆動電流を受けて発光状態になれる。

【0036】

一方、発光対象外のEL素子には、前記したとおり瞬時において定電流源から電流が供給され、順方向バイアス状態になれるものの、これは瞬時でありこの状態においてはEL素子が発光するに至らない程度、要するに発光に寄与しない程度の駆動電流による順方向電圧の印加を受ける。

【0037】

したがって、発光制御されるEL素子は、その発光駆動電源としての定電流源からの電流により順方向電圧の印加を受け、非発光制御のEL素子は、前記定電流源からの瞬時の期間における順方向電圧の印加を受ける。これにより、この走査期間内においてすべてのEL素子に対して逆方向電圧を印加する動作と、順方向電圧を印加する動作とが実行される。したがって、前記した作用によりEL素子の発光寿命を延ばすことができる。

【0038】

なお、この図7～図9に示した実施の形態においても、非発光制御の陽極線に対応するドライブスイッチ（図においてはSX1, SXn）は、図9に示すようにグランド電位を選択するように設定される。これにより、発光制御状態の陽極線と走査選択がなされていない陰極線との交点に接続されたEL素子に逆バイアス電圧VMを印加することができEL素子がリーク電流によりクロストーク発光することを防止するように作用する。なお、非発光制御の陽極線に対応する前記ドライブスイッチは、グランド電位を選択せずに逆方向電圧-Vを選択するようにしてもよい。

【0039】

以上説明した図7～図9に示す一連の動作により一走査期間が終了し、次の走査である第3の陰極線K3の走査時においても同様に動作し、すべてのEL素子に対して逆方向電圧の印加と順方向電圧の印加が実行される。これにより、EL素子の発光寿命を延ばす延命効果を享受することができる。

【0040】

次に図10～図12は、この発明の第3の実施の形態を示したものである。なお、この図10～図12に示す実施の形態においては、すでに説明した図4～図6に示す実施の形態において、順方向電圧+V1に代えて、陰極線走査回路3において利用される逆バイアス電圧VMを順方向電圧として利用するようにしている点のみで異なる。したがって、各部に相当する部分を同一符号で示しており、個々の説明は省略する。

【0041】

図10～図12に示す状態はいずれも第2の陰極線K2が走査されている場合を示しており、第2の陰極線K2が走査スイッチSY2を介してグランド電位に設定され、他の走査スイッチは、逆バイアス電圧+VMを選択している。そして、第2の陰極線K2の走査の開始直後においては、図10に示すようにドライブスイッチSX1～SXnは、すべて逆方向電圧-Vを選択するようになされる。これにより、逆方向電圧-VがドライブスイッチSX1～SXnおよび各陽極線A1～Anを介して走査状態にあるすべてのEL素子E12, E22, E32, ……En2のアノードに印加される。

【0042】

その後、図11に示すように、走査発光させるEL素子（図11においては○で囲んだE22およびE32）に対応する陽極線のドライブスイッチSX2, SX3は、定電流源側に接続される。したがって、○で囲んだE22およびE32が発光制御される。この時、非発光制御の陽極線（図においてはA1, An）に対しては、ドライブスイッチは逆バイアス電圧+VMを選択し、これを順方向電圧として印加する。

【0043】

前記順方向電圧としての逆バイアス電圧+VMはすでに説明したとおり、EL素子の発光状態における順方向電圧Vfにはほぼ等しいものであり、EL素子の発光しきい値よりも高い電圧である。したがって、図12に示すように走査発光されるEL素子に対応する陽極線のドライブスイッチ以外のドライブスイッチ（図12においてはSX1, SXn）は、直ちにグランド電位を選択するよう設定され

る。したがって走査発光させるEL素子は、前記定電流源からの駆動電流を受けて発光状態になされる。

【0044】

一方、発光対象外のEL素子には、前記したとおり瞬時において逆バイアス電圧+VMが順方向に供給され、これにより順方向電圧の印加状態になされるものの、この時間は前記したように瞬時であり、EL素子は発光するに至らない。要するに発光に寄与しない程度の順方向電圧の印加を受ける。

【0045】

したがって、発光制御されるEL素子は、その発光駆動電源としての定電流源からの電流により順方向電圧の印加を受け、非発光制御のEL素子は、前記逆バイアス電源+VMを利用した順方向電圧を瞬時の期間において受ける。これにより、この走査期間内においてすべてのEL素子に対して逆方向電圧を印加する動作と、順方向電圧を印加する動作とが実行される。したがって、前記した作用によりEL素子の発光寿命を延ばすことができる。

【0046】

なお、この図10～図12に示した実施の形態においても、非発光制御の陽極線に対応するドライブスイッチ（図においてはSX1, SXn）は、図12に示すようにグランド電位を選択することで、発光制御状態の陽極線と走査選択がなされていない陰極線との交点に接続されたEL素子に逆バイアス電圧VMを印加することができる。それ故、EL素子がリーク電流によりクロストーク発光することを防止するように作用する。なお、非発光制御の陽極線に対応する前記ドライブスイッチは、グランド電位を選択せずに逆方向電圧-Vを選択するようにしてもよい。

【0047】

以上説明した図10～図12に示す一連の動作により一走査期間が終了し、次の走査である第3の陰極線K3の走査時においても同様に動作し、すべてのEL素子に対して逆方向電圧の印加と順方向電圧の印加が実行される。これにより、EL素子の発光寿命を延ばす延命効果を享受することができる。なお、図10～図12に示す実施の形態においては、逆バイアス電圧+VMを利用して非発光制

御の陽極線に対して瞬時に順方向電圧として与えるようにしているが、この順方向電圧は、前記逆バイアス電圧+VMに限られるものではなく、他の電圧源を利用することもできる。

【0048】

以上説明した各実施の形態は、いずれも一走査期間ごとに、すべてのEL素子に対して逆方向電圧の印加と順方向電圧の印加を実行するようにしているが、これは例えば1フレーム期間ごとに実行するようにしてもよい。これを実行するには、例えば1フレームの最後の走査が終わり、次のフレームを表示する最初の陰極線の走査が開始する間にダミー走査モードを設定することが望ましい。このダミー走査モードの期間は、各陰極線をそれぞれ走査する期間と同一になされても、これよりも短い時間もしくは長い時間に設定されていてもよい。

【0049】

このダミー走査モードにおいては、図4～図6に示す実施の形態においては、まず、走査スイッチSY1～SYmがすべて走査基準電位点であるグランド電位を選択する。すなわち、図4に示す走査スイッチSY1～SYmがすべてグランド電位に選択され、この状態で図4に示すように、ドライブスイッチSX1～SXnはすべて逆方向電圧-V側に接続される。これにより、すべてのEL素子に対して同時に逆方向電圧-Vを印加させることができる。

【0050】

続いて、走査スイッチSY1～SYmがすべてグランド電位を選択した状態で、図5に示すドライブスイッチSX1～SXnは、すべて順方向電圧+V1を選択する。これにより、すべてのEL素子に対して同時に順方向電圧+V1を印加させることができる。前記順方向電圧+V1はすでに説明したとおり、EL素子のしきい値電圧よりも低く設定されており、したがって、順方向電圧+V1を印加させたとしても、EL素子が発光することはない。前記した順方向電圧+V1の印加がなされた後は、図6に示す状態のドライブスイッチSX1～SXnはすべてグランド電位を選択するようになされ、ダミー走査モードが終了する。

【0051】

前記したダミー走査モードによると、1フレーム期間ごとにすべてのEL素子

に対して同時に逆方向電圧-Vを印加させることができ、また、すべてのEL素子に対して同時に順方向電圧+V1を印加させることができる。これにより、EL素子の発光寿命を延ばす延命効果を享受することができる。

【0052】

次に1フレーム期間ごとに設定されるダミー走査モードの他の例について、図7～図9に基づいて説明する。このダミー走査モードの他の例においては、まず図7に示す実施の形態においては、走査スイッチSY1～SYmがすべて走査基準電位点であるグランド電位を選択するようになれる。すなわち、図7に示す走査スイッチSY1～SYmがすべてグランド電位に選択され、この状態で図7に示すように、ドライブスイッチSX1～SXnはすべて逆方向電圧-V側に接続される。これにより、すべてのEL素子に対して同時に逆方向電圧-Vを印加させることができる。

【0053】

続いて、走査スイッチSY1～SYmがすべてグランド電位を選択した状態で、図8に示すドライブスイッチSX1～SXnは、すべて定電流源I1～In側に接続される。これにより、すべてのEL素子に対して同時に定電流源I1～Inからの電流が供給され、すべてのEL素子に対して同時に順方向電圧を印加させることができる。前記したドライブスイッチの定電流源側への接続期間は瞬時であり、この後に図9に示すドライブスイッチSX1～SXnは、すべてグランド電位に接続され、ダミー走査モードが終了する。

【0054】

前記したドライブスイッチSX1～SXnが定電流源I1～In側に瞬時に接続されることにより、定電流源I1～InからすべてのEL素子に対して同時に駆動電流が供給され、順方向バイアス状態になれるものの、この状態においてはEL素子が発光するに至らない程度、要するに発光に寄与しない瞬時の駆動電流による順方向電圧の印加を受ける。

【0055】

前記したダミー走査モードによると、1フレーム期間ごとにすべてのEL素子に対して同時に逆方向電圧-Vを印加させることができ、また、すべてのEL素

子に対して同時に順方向電圧+V1を印加させることができる。これにより、EL素子の発光寿命を延ばす延命効果を享受することができる。

【0056】

次に1フレーム期間ごとに設定されるダミー走査モードのさらに他の例について、図10～図12に基づいて説明する。このダミー走査モードのさらに他の例においては、まず図10に示す実施の形態において、走査スイッチSY1～SYmがすべて走査基準電位点であるグランド電位を選択するようになされる。この状態で図10に示すように、ドライブスイッチSX1～SXnはすべて逆方向電圧-V側に接続される。これにより、すべてのEL素子に対して同時に逆方向電圧-Vを印加させることができる。

【0057】

続いて、走査スイッチSY1～SYmがすべてグランド電位を選択した状態で、図11に示すドライブスイッチSX1～SXnは、すべて逆バイアス電圧+VMを選択し、これにより、すべてのEL素子に対して順方向電圧が印加される。前記逆バイアス電圧+VMはすでに説明したとおり、EL素子の発光状態における順方向電圧Vfにはほぼ等しいものであり、EL素子の発光しきい値よりも高い電圧である。したがって、ドライブスイッチSX1～SXnが逆バイアス電圧+VMを選択した直後において、図12に示すドライブスイッチSX1～SXnは、すべてグランド電位に接続され、ダミー走査モードが終了する。

【0058】

この図10～図12に基づく前記説明による形態によると、瞬時において逆バイアス電圧+VMが順方向に供給され、これにより順方向電圧の印加状態になされるものの、この時間は前記したように瞬時であり、EL素子は発光するに至らない。要するに発光に寄与しない程度の順方向電圧の印加を受ける。

【0059】

図10～図12に基づく前記したダミー走査モードにおいても、1フレーム期間ごとにすべてのEL素子に対して同時に逆方向電圧-Vを印加させることができ、また、すべてのEL素子に対して同時に順方向電圧を印加させることができ。これにより、EL素子の発光寿命を延ばす延命効果を享受することができる

。

【0060】

以上説明した例によると、例えば1フレームの走査の最後においてダミー走査モードの期間を設定するようにしているが、前記したダミー走査モードは複数のフレームの走査毎に、例えば例えば10フレーム程度の走査ごとに設定し、全てのEL素子に対して前記したように逆方向電圧を加えると共に、すべてのEL素子に対して順方向電圧を与えるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

有機EL素子の電気的な構成を示した等価回路図である。

【図2】

有機EL素子の電気的な静特性を説明する特性図である。

【図3】

従来のパッシブ駆動型表示パネルとその駆動装置の例を示した結線図である。

【図4】

この発明の第1の実施形態における第1の動作状態を示す結線図である。

【図5】

同じく第2の動作状態を示す結線図である。

【図6】

同じく第3の動作状態を示す結線図である。

【図7】

この発明の第2の実施形態における第1の動作状態を示す結線図である。

【図8】

同じく第2の動作状態を示す結線図である。

【図9】

同じく第3の動作状態を示す結線図である。

【図10】

この発明の第3の実施形態における第1の動作状態を示す結線図である。

【図11】

同じく第2の動作状態を示す結線図である。

【図12】

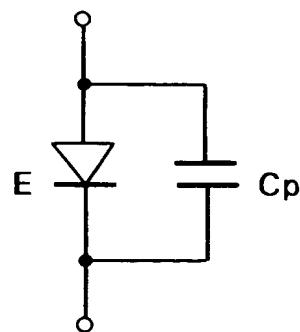
同じく第3の動作状態を示す結線図である。

【符号の説明】

- 1 発光表示パネル
- 2 陽極線ドライブ回路
- 3 陰極線走査回路
- A1 ~ An 陽極線（データ線）
- K1 ~ Km 陰極線（走査線）
- E11~Enm 有機EL素子（発光素子）
- I1 ~ In 定電流源（駆動電源）
- SX1~SXn ドライブスイッチ
- SY1~SYm 走査スイッチ
- +V1 順方向電圧
- +VH 供給電源
- +VM 逆バイアス電圧
- V 逆方向電圧

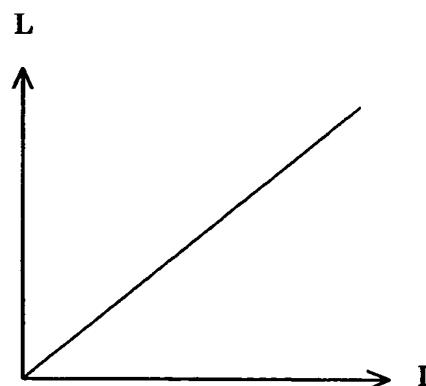
【書類名】 図面

【図1】

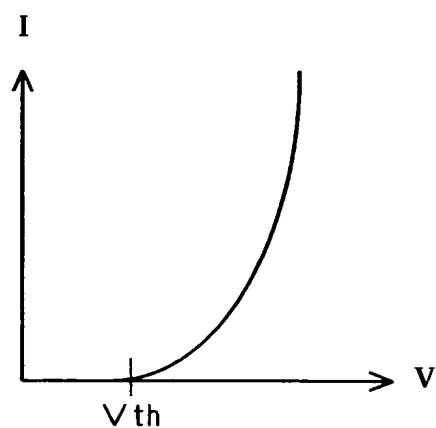


【図2】

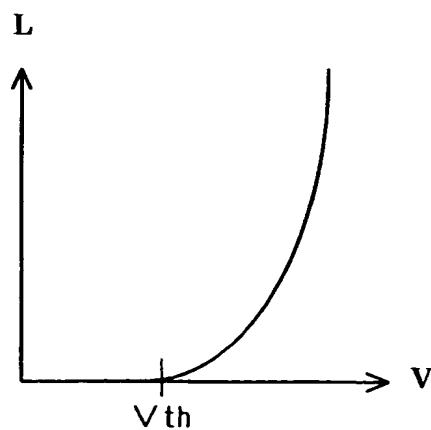
(a)



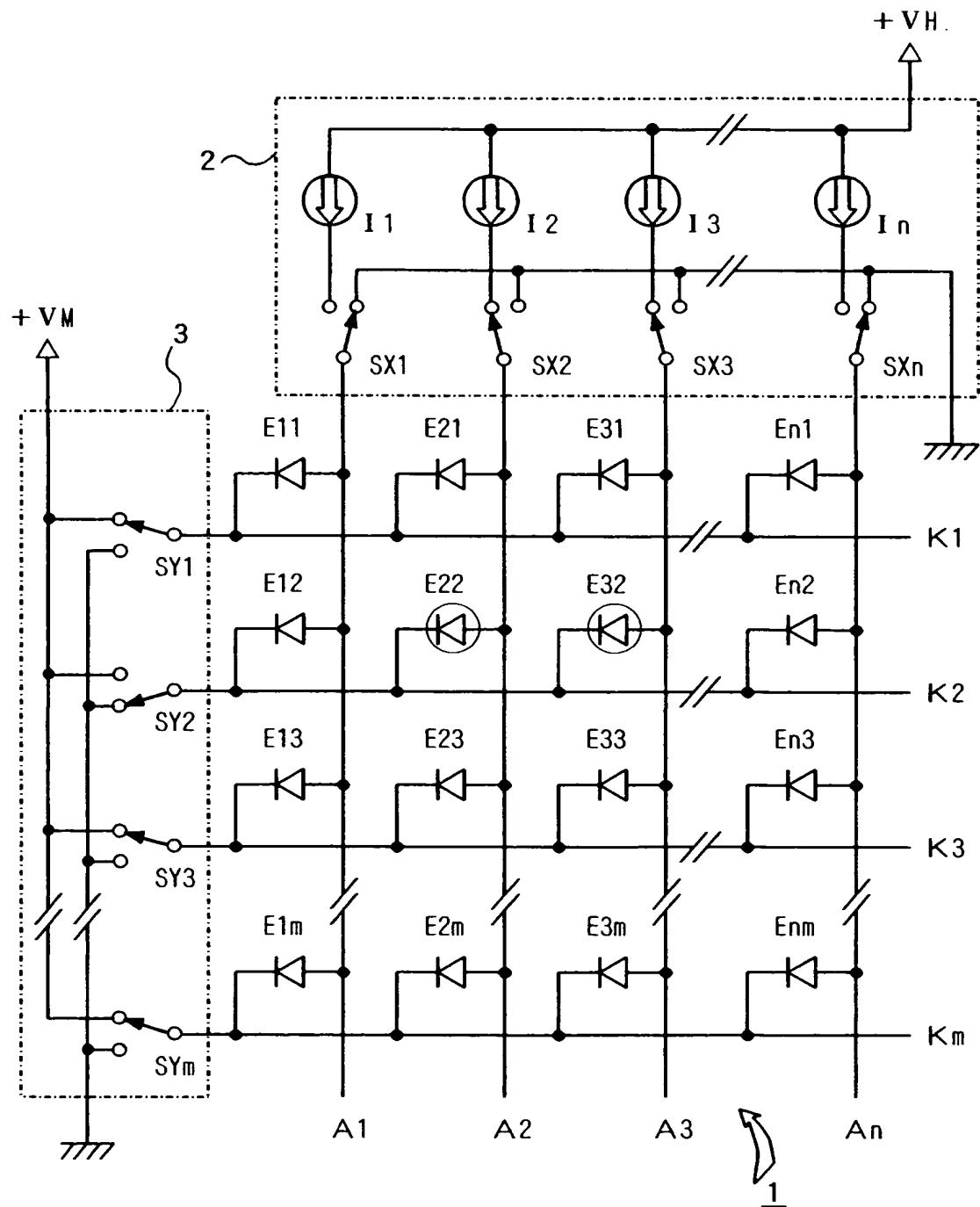
(b)



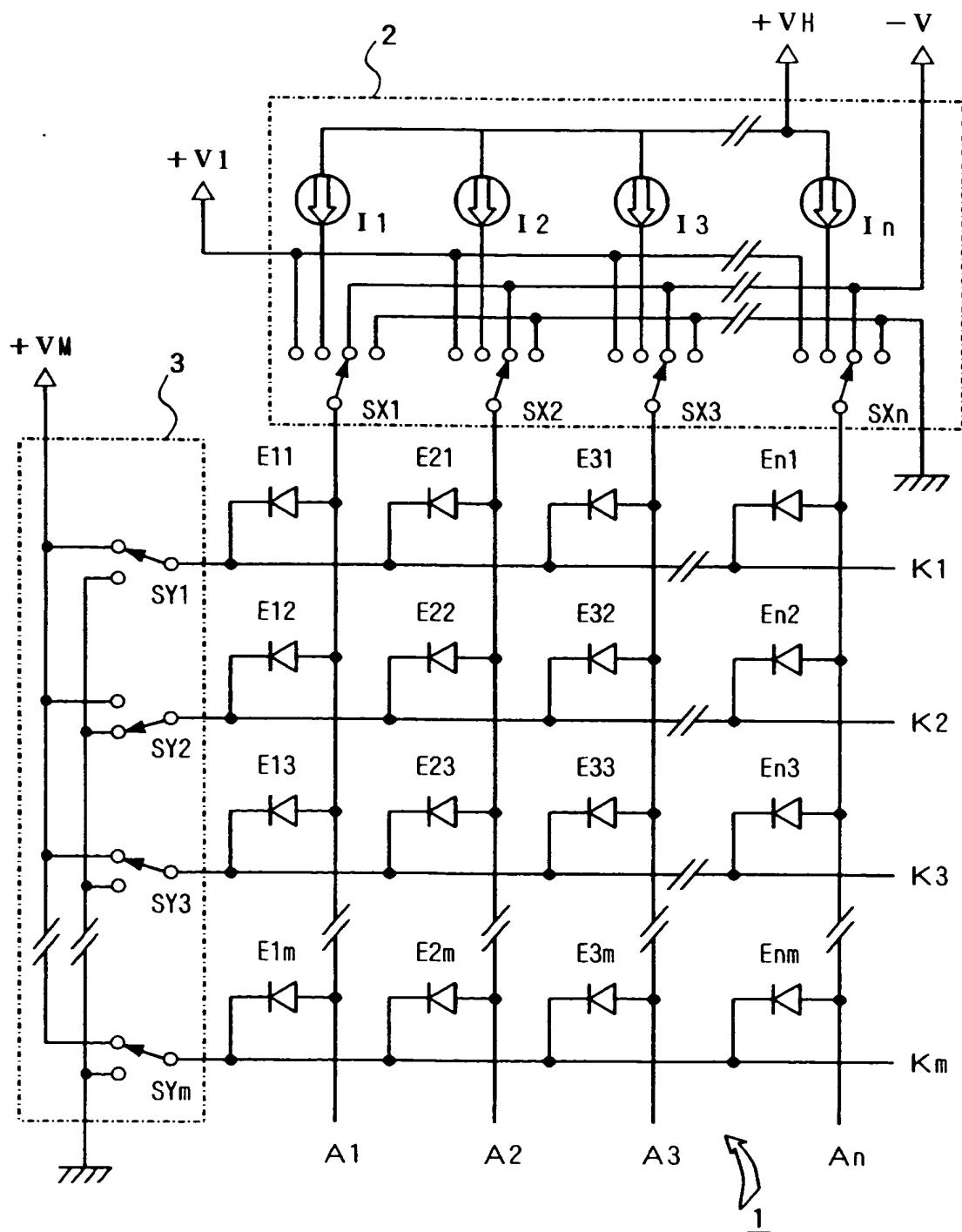
(c)



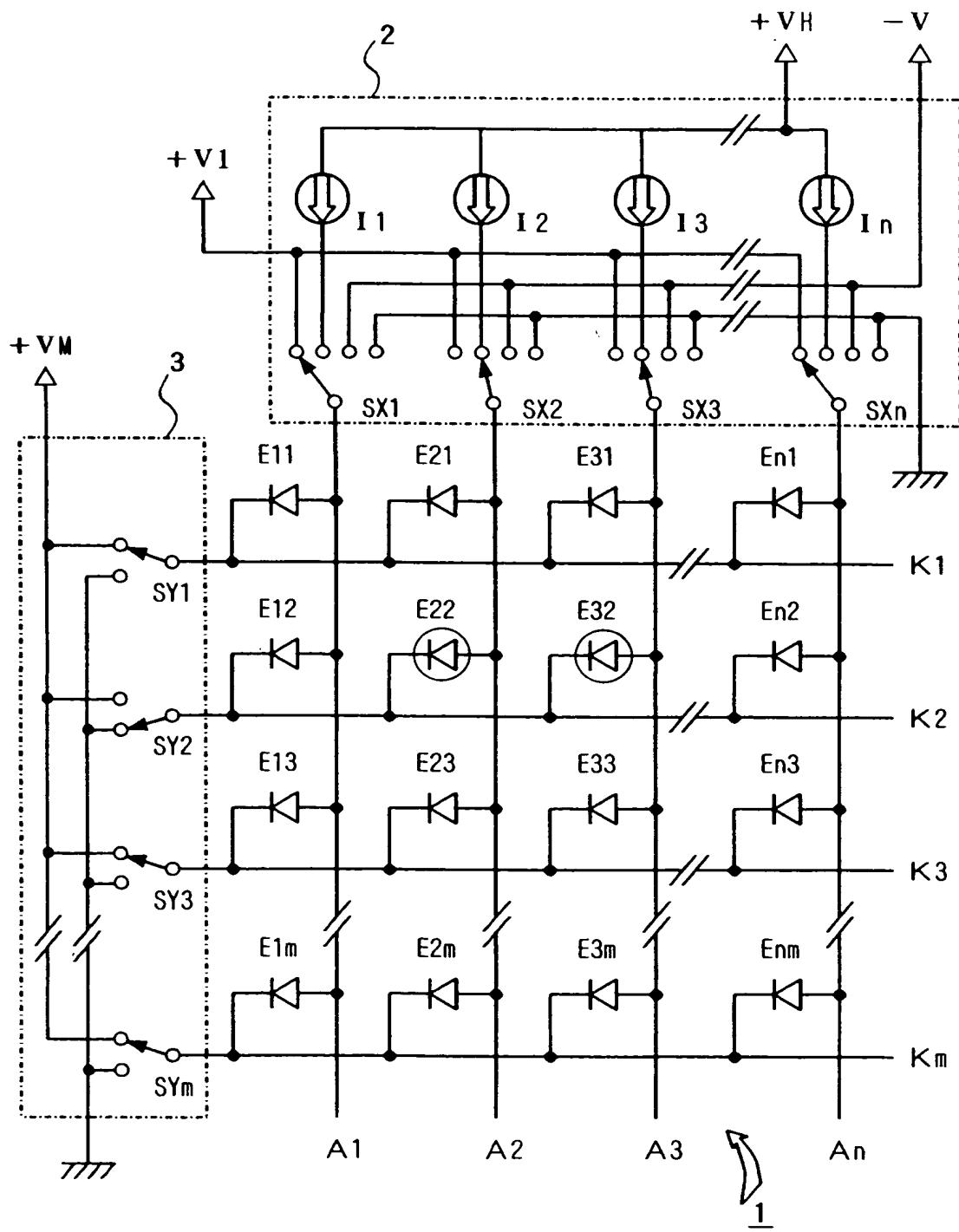
【図3】



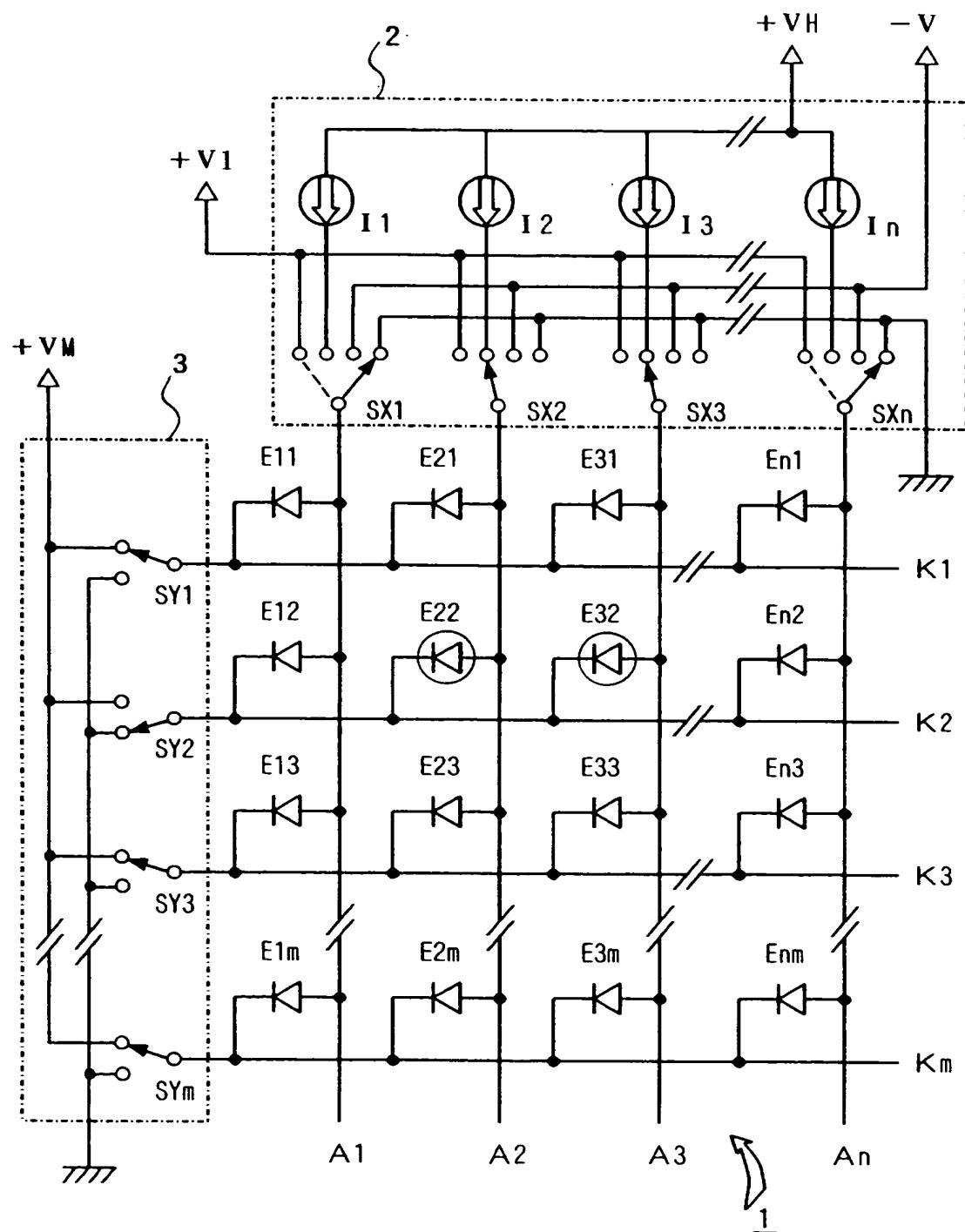
【図4】



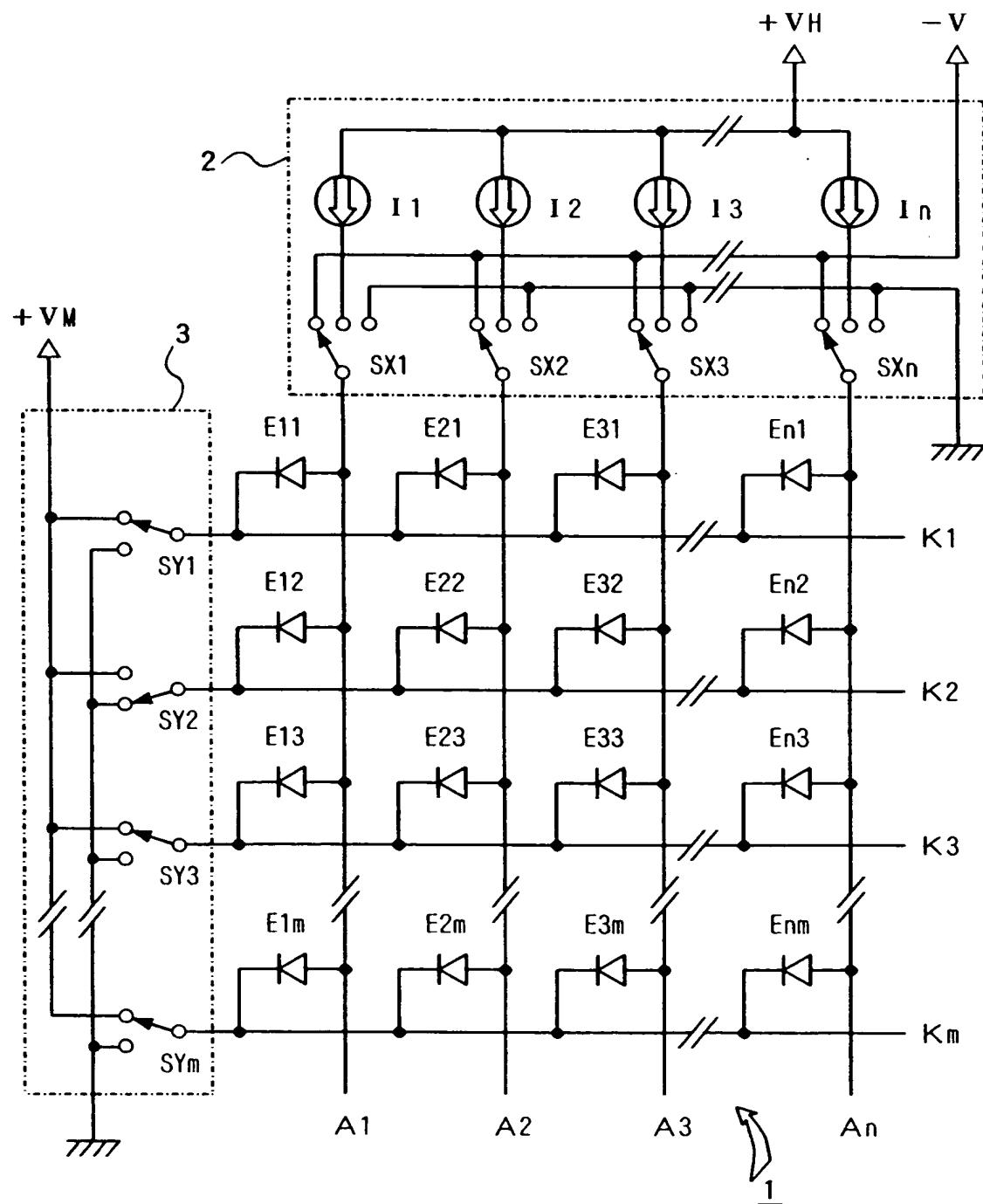
【図 5】



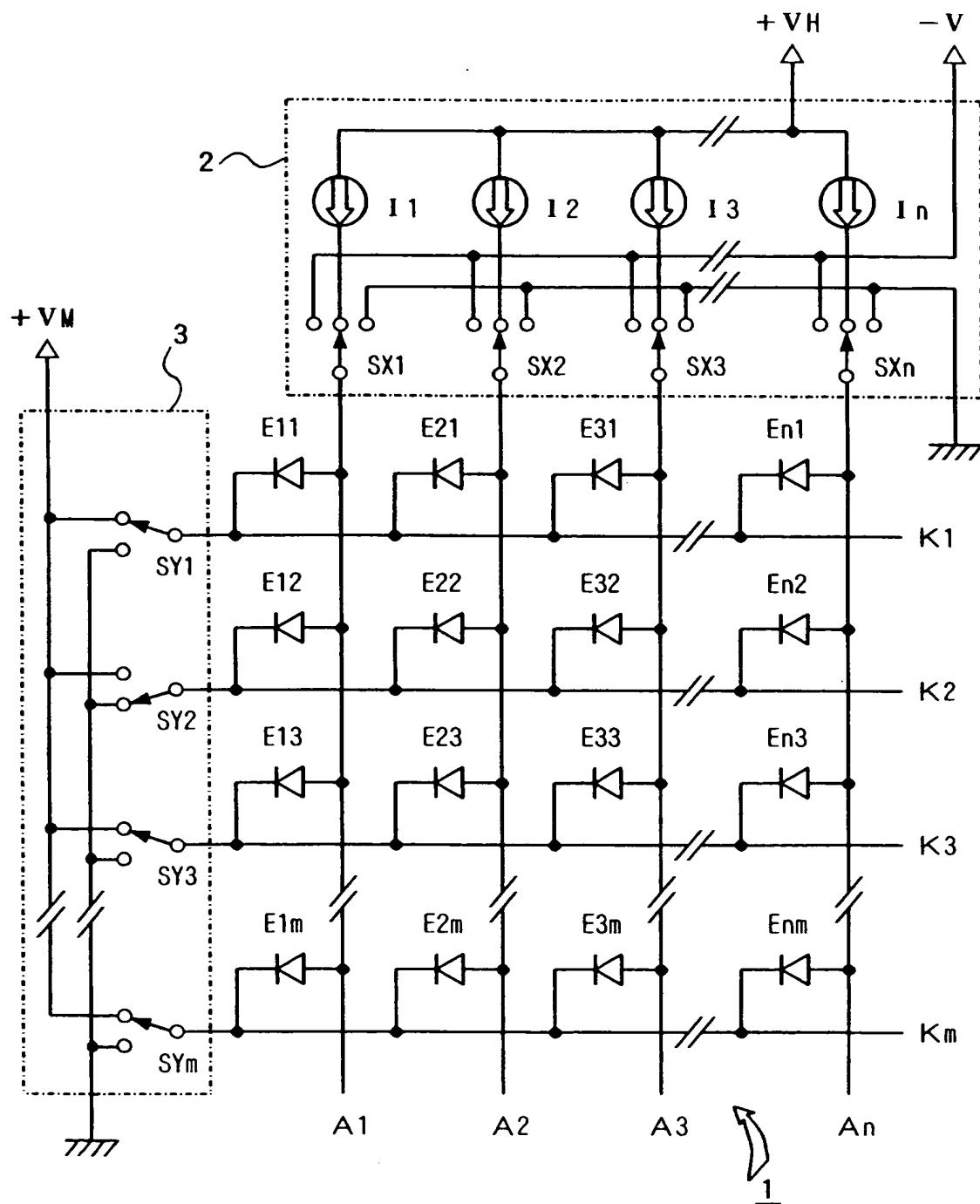
【図 6】



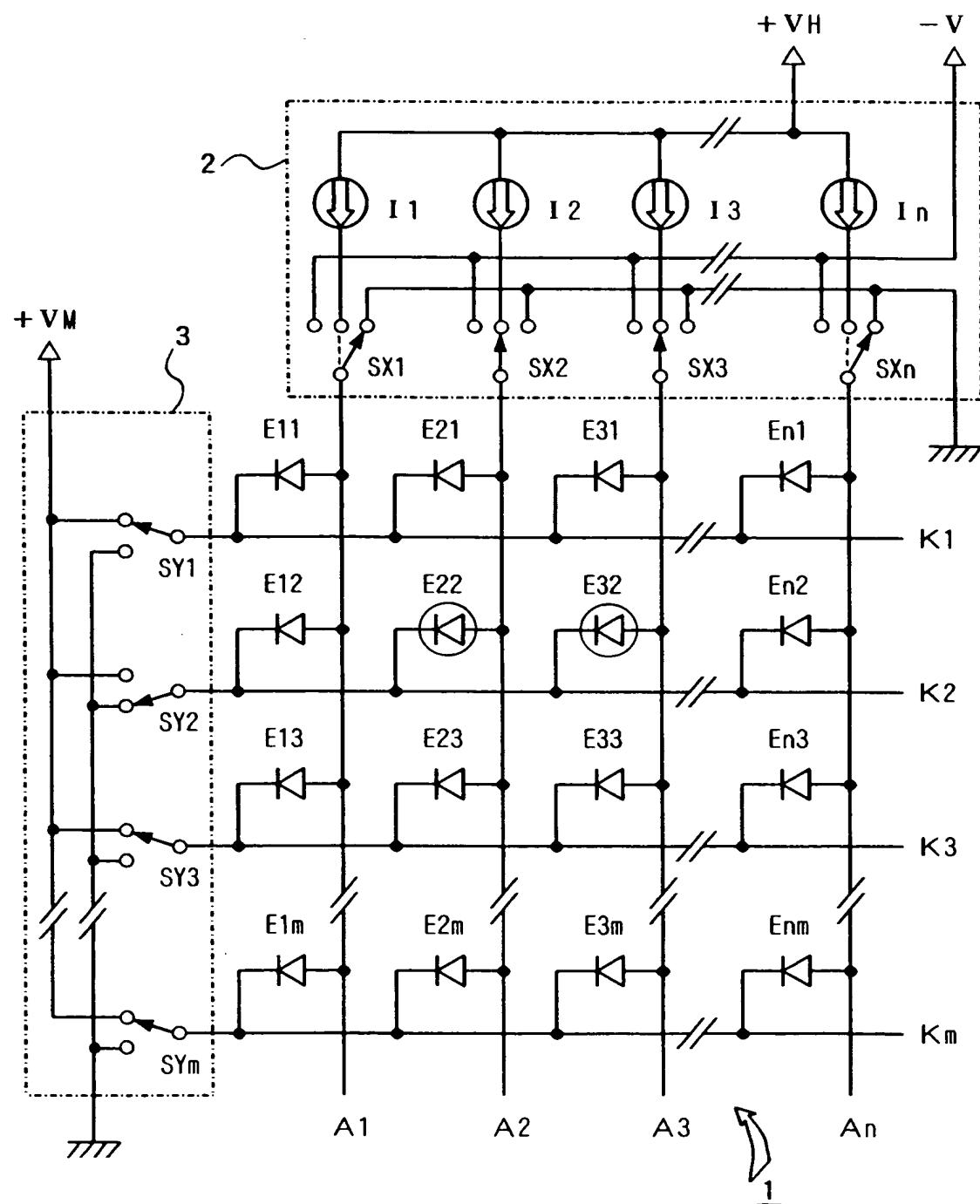
【図7】



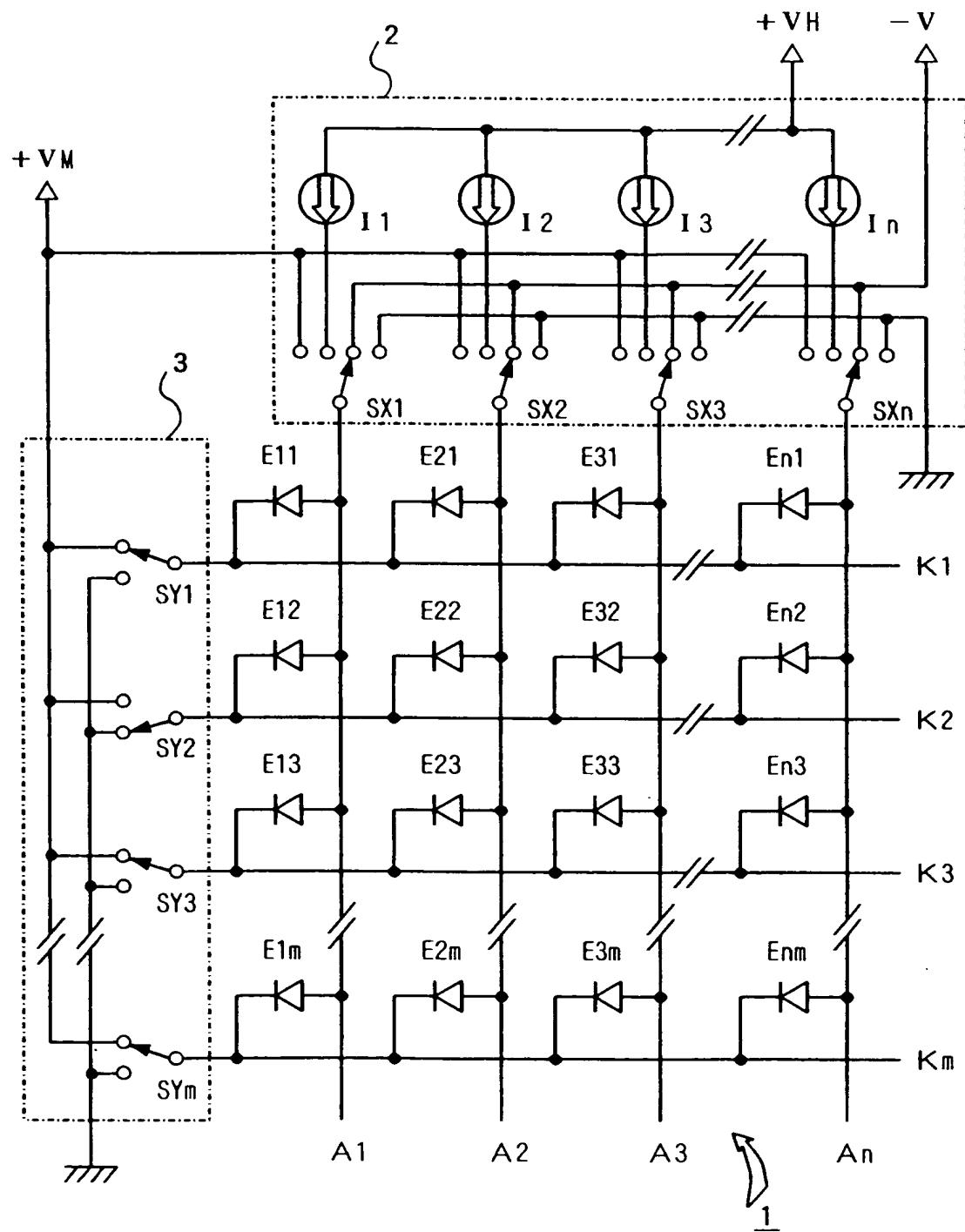
【図 8】



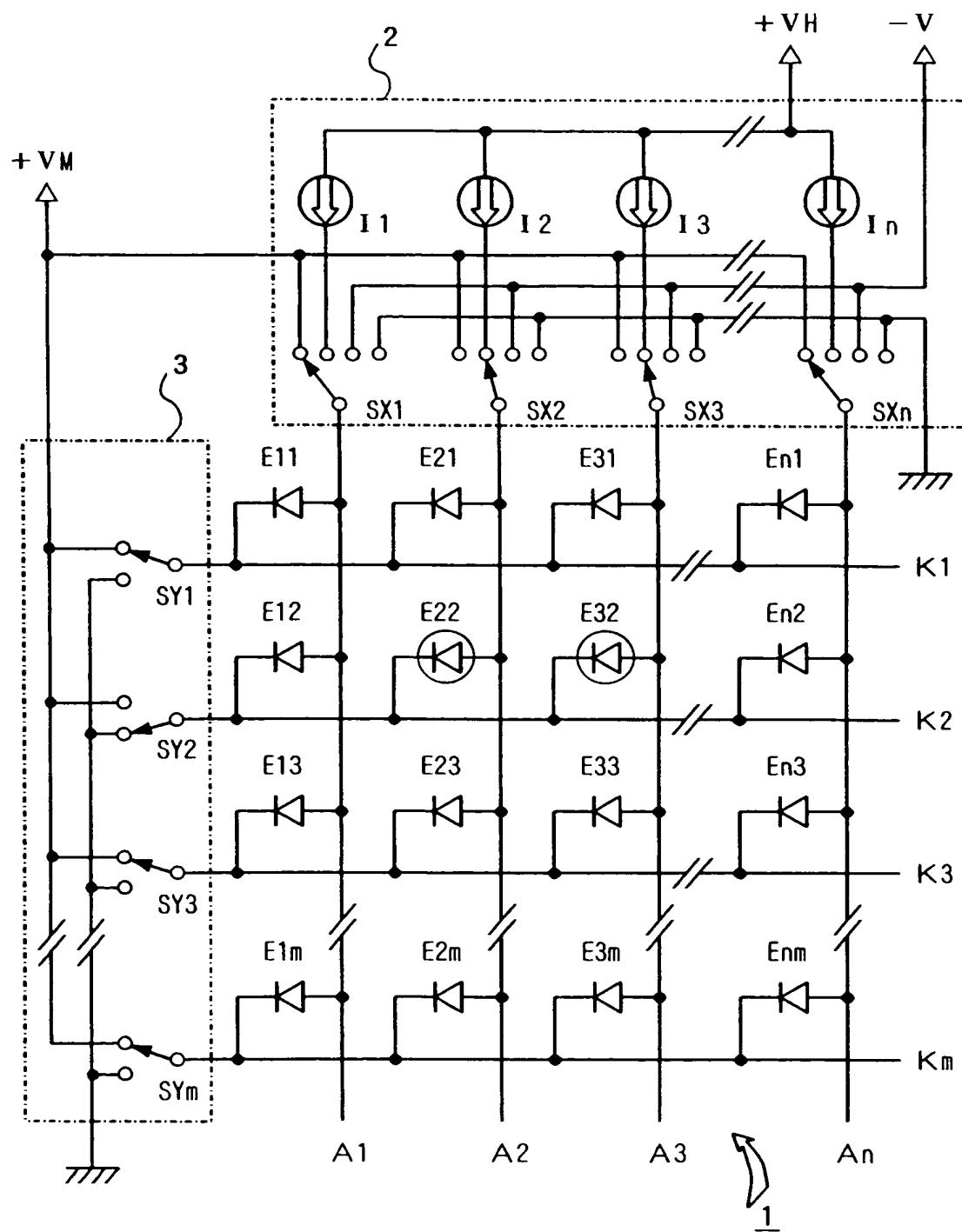
【図9】



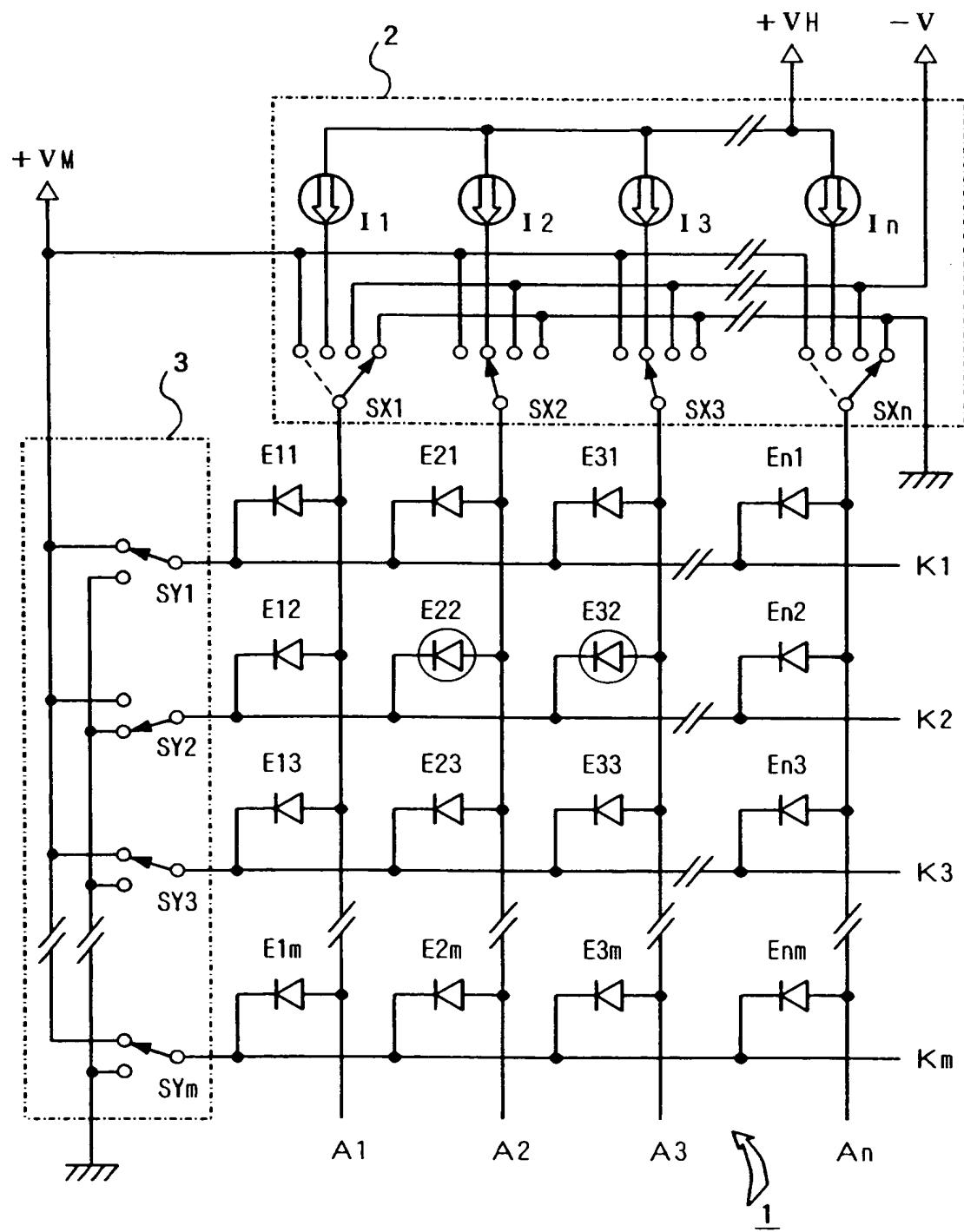
【図10】



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 EL素子の発光寿命の延命効果を高めることができる発光表示パネルの駆動装置を提供すること。

【解決手段】 走査の開始直後において、ドライブスイッチ SX1～SXnは、逆方向電圧 -V を選択し、走査状態の EL 素子のすべてに対して逆方向電圧が供給される。続いて、ドライブスイッチ SX1～SXnは、発光制御されるデータ線に定電流源 I1～In を接続すると共に、非発光制御のデータ線に対して、発光に寄与しない順方向電圧 +V1（発光しきい値以下の電圧）を印加する動作とが実行される。これにより、走査状態の EL 素子に対して順方向電圧が印加される。

【選択図】 図4

特願 2003-094277

出願人履歴情報

識別番号 [000221926]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
氏 名 東北バイオニア株式会社

2. 変更年月日 2002年 2月 8日
[変更理由] 住所変更
住 所 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
氏 名 東北バイオニア株式会社